

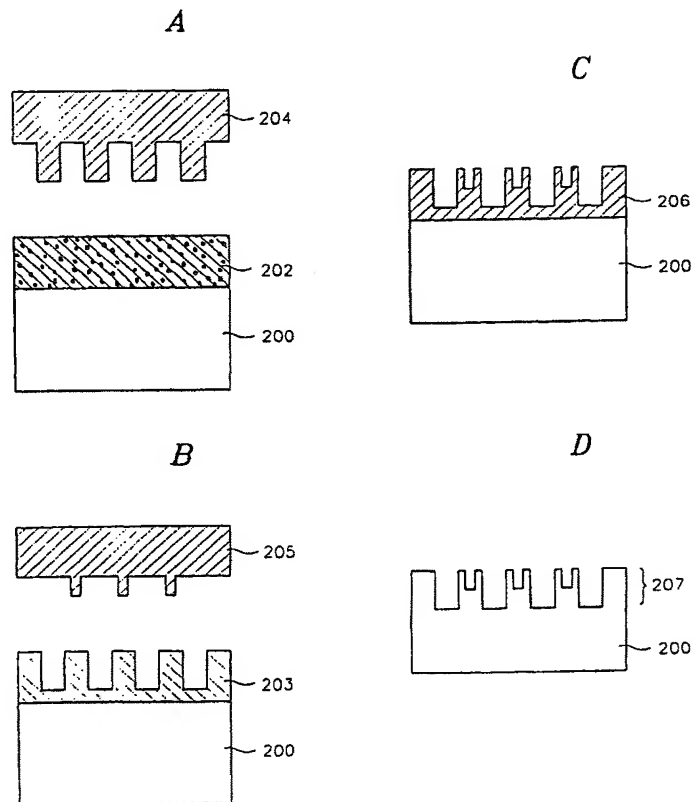


INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(51) International Patent Classification 7 : G03F 7/09, H01L 21/027	A1	(11) International Publication Number: WO 00/65408 (43) International Publication Date: 2 November 2000 (02.11.00)
(21) International Application Number: PCT/KR00/00371 (22) International Filing Date: 20 April 2000 (20.04.00) (30) Priority Data: 1999/14168 21 April 1999 (21.04.99) KR 1999/46063 22 October 1999 (22.10.99) KR (71)(72) Applicant and Inventor: LEE, Hong, Hie [KR/KR]; 202-401 Hyundai Apt., 296 Bongcheon-Dong, Kwanak-Ku, Seoul 151-050 (KR). (72) Inventor; and (75) Inventor/Applicant (for US only): KHANG, Dahl, Young [KR/KR]; 741-33 Shinchun-Dong, Siheung-City, Ky- ounggi-Do 429-020 (KR). (74) Agent: JANG, Seong, Ku; 17th Floor, KEC Building, 275-7 Yangjae-Dong, Seocho-Ku, Seoul 137-130 (KR).		(81) Designated States: CN, JP, US, European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Published <i>With international search report.</i> <i>Before the expiration of the time limit for amending the claims and to be republished in the event of the receipt of amendments.</i>

(54) Title: METHOD FOR FORMING A MICRO-PATTERN ON A SUBSTRATE**(57) Abstract**

In a method for forming a micro-pattern on a substrate (200), polymer material having a solvent is coated on the substrate, thereby forming a polymer film on the substrate. Then, a mold (204) having a predetermined shape is compressed into the polymer film (202) on the substrate by employing a predetermined compression technique to entail a plastic deformation of the polymer film, thereby patterning the polymer film. This compression procedure is performed at a room temperature, e.g., of about 10 to about 30 °C. In the present invention, before the mold (204) is pressed into the polymer film (202), a free volume in the polymer film is previously increased so that a pressure applied on the polymer material needed to plastically deform the polymer film is reduced. Thereafter, etching is performed on the substrate through the use of the patterned polymer film as an etching mask, thereby forming a micro-pattern on the substrate.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号
特表2002-543582
(P2002-543582A)

(43) 公表日 平成14年12月17日 (2002. 12. 17)

(51) Int.Cl.⁷
H 0 1 L 21/30

識別記号

F I
H 0 1 L 21/30

テーマコード* (参考)
5 F 0 4 6

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2000-614090 (P2000-614090)
(86) (22) 出願日 平成12年4月20日 (2000. 4. 20)
(85) 翻訳文提出日 平成13年10月22日 (2001. 10. 22)
(86) 国際出願番号 P C T / K R 0 0 / 0 0 3 7 1
(87) 国際公開番号 W O 0 0 / 6 5 4 0 8
(87) 国際公開日 平成12年11月2日 (2000. 11. 2)
(31) 優先権主張番号 1 9 9 9 / 1 4 1 6 8
(32) 優先日 平成11年4月21日 (1999. 4. 21)
(33) 優先権主張国 韓国 (K R)
(31) 優先権主張番号 1 9 9 9 / 4 6 0 6 3
(32) 優先日 平成11年10月22日 (1999. 10. 22)
(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(71) 出願人 ミヌタ・テクノロジー・カンパニー・リミ
テッド
大韓民国、151-742 ソウル、カナクー
ク、シリムードン、サン 56-1、ソウ
ル・ナショナル・ユニバーシティ・テク
ノロジー・インキュベーション・ネットワ
ーク内
(72) 発明者 リー、ホン・ヒエ
大韓民国、151-050 ソウル、カナクー
ク、ボンチェオンードン 296、ヒュンダ
イ・アパートメント 202-401
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外4名)

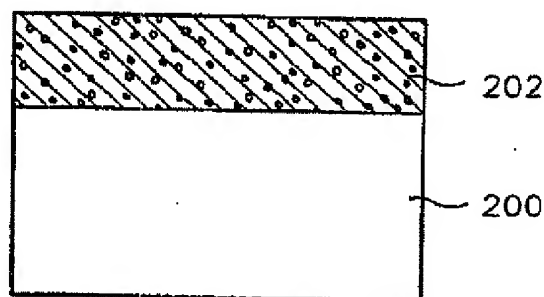
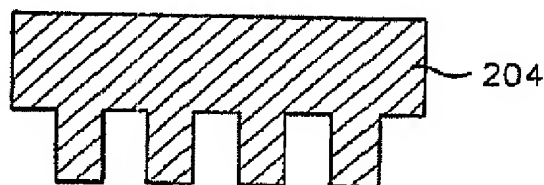
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 微細パターン形成方法

(57) 【要約】

【目的】 室温で圧縮成形法を用いて基板上に微細パターンを形成する方法を提供する。

【解決手段】 基板上に微細パターンを形成する方法であって、溶媒を有するポリマー物質を基板上にコーティングすることにより、基板上にポリマーフィルムを形成した後、予め定められた加圧法を用いて予め定められた形状を有するモールドで基板上的ポリマーフィルムを加圧してポリマーフィルムを塑性変形させることにより、ポリマーフィルムをパターン化する。このような加圧法は、例えば略10～30℃の室温で行われる。モールドでポリマーフィルムを加圧する前にポリマーフィルム内の自由体積を予め増加させ、ポリマーフィルムを塑性変形させるのに必要な圧力を減少させる。その後、パターン化されたポリマーフィルムをマスクとしてエッチングを行い、基板上に微細パターンを形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板上に微細パターンを形成する方法であって、

(a) 溶媒を有するポリマー物質を基板上にコーティングすることにより、前記基板上にポリマーフィルムを形成する段階と、

(b) 予め定められた加圧法を用いて、予め定められた形状を有するモールドで基板上のポリマーフィルムを加圧して前記ポリマーフィルムを塑性変形させることにより、前記ポリマーフィルムをパターン化する段階と、

(c) 前記パターン化されたポリマーフィルムをエッチングマスクとして使用して前記基板をエッチングすることにより、前記基板上に微細パターンを形成する段階とを含む微細パターン形成方法。

【請求項2】 さらに、前記段階(b)を行う以前に、前記ポリマーフィルムの自由体積を増加させることにより、前記ポリマーフィルムを塑性変形させるのに必要な圧力を減少させる段階(b1)を含む請求項1に記載の微細パターン形成方法。

【請求項3】 前記段階(c)において、前記エッチングは、プラズマイオンエッチングまたは化学的エッチングである請求項1に記載の微細パターン形成方法。

【請求項4】 前記段階(b)において、前記ポリマーフィルムは、多孔質構造を有するフィルムとして作製されている請求項1に記載の微細パターン形成方法。

【請求項5】 前記段階(b1)は、

(b11) 溶媒が入っている容器を有する炉内に前記ポリマーフィルムを有する前記基板を設置する段階と、

(b12) 前記容器を予め定められた温度範囲で加熱して、前記容器内の溶媒を蒸発させることにより、前記蒸発された溶媒を前記ポリマーフィルム内に浸透させる段階と、

(b13) 前記ポリマーフィルムを真空乾燥または大気乾燥させることにより、前記ポリマーフィルム内の自由体積を増加させる段階とを含む請求項2に記載の微細パターン形成方法。

【請求項6】 さらに、前記段階（b）を行う以前に、

（b 1 1）溶媒が入っている容器を有する炉内にポリマーフィルムを有する前記基板を設置する段階と、

（b 1 2）前記容器を予め定められた温度範囲で加熱して、前記容器内の溶媒を蒸発させることにより、前記蒸発された溶媒を前記ポリマーフィルム内に浸透させ、前記ポリマーフィルム内に前記浸透された溶媒を残留させる段階を含む請求項1に記載の微細パターン形成方法。

【請求項7】 前記段階（b 1）において、前記ポリマーフィルム上に前記溶媒を直接噴霧した後、前記ポリマーフィルムを真空乾燥または大気乾燥させることにより前記自由体積を増加させる請求項2に記載の微細パターン形成方法。

【請求項8】 前記段階（b）は前記ポリマー物質のガラス転移温度以下の温度で行われる請求項1に記載の微細パターン形成方法。

【請求項9】 前記段階（b）は略10～30℃の温度範囲で行われる請求項8に記載の微細パターン形成方法。

【請求項10】 前記溶媒はトリクロロエチレンである請求項1に記載の微細パターン形成方法。

【請求項11】 基板上に微細パターンを形成する方法であって、

（a）溶媒を有するポリマー物質を基板上にコーティングすることにより前記基板上にポリマーフィルムを形成する段階と、

（b）予め定められた加圧法を用いて、第1の予め定められた形状を有する第1モールドで前記基板上のポリマーフィルムを加圧して、第1のパターン化されたポリマーフィルムを形成し、第2の予め定められた形状を有する第2モールドで前記第1のパターン化されたポリマーフィルムを加圧することによりパターン化されたポリマーフィルムを形成する段階と、

（c）前記パターン化されたポリマーフィルムをエッチングマスクとして使用し、前記基板をエッチングすることにより、前記基板上に微細パターンを形成する段階とを含む微細パターン形成方法。

【請求項12】 さらに、前記段階（b）を行う以前に、前記ポリマーフィルムの自由体積を増加させて、前記ポリマーフィルムを塑性変形させるのに必要

な圧力を減少させる段階（b 1）を含む請求項 1 1 に記載の微細パターン形成方法。

【請求項 1 3】 前記段階（c）において、前記エッチングは、プラズマイオンエッチングまたは化学的エッチングである請求項 1 1 に記載の微細パターン形成方法。

【請求項 1 4】 前記段階（b）において、前記ポリマーフィルムは、多孔質構造を有するフィルムとして作製されている請求項 1 1 に記載の微細パターン形成方法。

【請求項 1 5】 さらに、前記段階（b 1）は、
（b 1 1）溶媒が入っている容器を有する炉内に前記ポリマーフィルムを有する前記基板を設置する段階と、
（b 1 2）前記容器を予め定められた温度範囲で加熱して、前記容器内の溶媒を蒸発させることにより、前記蒸発された溶媒を前記ポリマーフィルム内へ浸透させる段階と、
（b 1 3）前記ポリマーフィルムを真空乾燥または大気乾燥させることにより、前記ポリマーフィルム内の自由体積を増加させる段階とを含む請求項 1 2 に記載の微細パターン形成方法。

【請求項 1 6】 さらに、前記段階（b）を行う以前に、
（b 1 1）溶媒が入っている容器を有する炉内に前記ポリマーフィルムを有する前記基板を設置する段階と、
（b 1 2）前記容器を予め定められた温度範囲で加熱して、前記容器内の溶媒を蒸発させることにより、前記蒸発された溶媒を前記ポリマーフィルム内へ浸透させ、前記ポリマーフィルム内へ前記浸透された溶媒を残留させる段階とを含む請求項 1 1 に記載の微細パターン形成方法。

【請求項 1 7】 前記段階（b 1）において、前記ポリマーフィルム上に前記溶媒を直接噴霧した後、前記ポリマーフィルムを真空乾燥または大気乾燥させることにより前記自由体積を増加させる請求項 1 2 に記載の微細パターン形成方法。

【請求項 1 8】 前記段階（b 1）は前記ポリマー物質のガラス転移温度以

下の温度で行われる請求項11に記載の微細パターン形成方法。

【請求項19】 前記段階(b)は略10～30℃の温度範囲で行われる請求項18に記載の微細パターン形成方法。

【請求項20】 前記第1モールドのアスペクト比は、前記第2モールドのアスペクト比より大きい請求項18に記載の微細パターン形成方法。

【請求項21】 基板上に微細パターンを形成する方法であって、
(a) 溶媒を有するポリマー物質を基板上にコーティングすることにより、前記基板上にポリマーフィルムを形成する段階と、
(b) ステップアンドリピート法を用いて、予め定められた形状を有するモールドを前記基板上のポリマーフィルムに連続的に加圧して、前記ポリマーフィルムを塑性変形させることにより、ポリマーフィルムをパターン化し、ここで前記基板の長さは前記モールドの長さより大きい段階と、
(c) 前記パターン化されたポリマーフィルムをエッチングマスクとして使用して、前記基板をエッチングすることにより、前記基板上に微細パターンを形成する段階とを含む微細パターン形成方法。

【請求項22】 さらに、前記段階(b)を行う以前に、前記ポリマーフィルムの自由体積を増加させて、前記ポリマーフィルムを塑性変形させるのに必要な圧力を減少させる段階(b1)を含む請求項21に記載の微細パターン形成方法。

【請求項23】 前記段階(b1)は、
(b11) 溶媒が入っている容器を有する炉内に前記ポリマーフィルムを有する前記基板を設置する段階と、
(b12) 前記容器を予め定められた温度範囲で加熱して、前記容器内の溶媒を蒸発させることにより、前記蒸発された溶媒を前記ポリマーフィルム内へ浸透させる段階と、
(b13) 前記ポリマーフィルムを真空乾燥または大気乾燥させることにより、前記ポリマーフィルム内の自由体積を増加させる段階とを含む請求項22に記載の微細パターン形成方法。

【請求項24】 さらに、前記段階(b)を行う以前に、

(b 1 1) 溶媒が入っている容器を有する炉内のポリマーフィルムを有する前記基板を設置する段階と、

(b 1 2) 前記容器を予め定められた温度範囲で加熱して、前記容器内の溶媒を蒸発させることにより、前記蒸発された溶媒を前記ポリマーフィルム内へ浸透させ、前記ポリマーフィルム内に前記浸透された溶媒を残留させる段階を含む請求項21に記載の微細パターン形成方法。

【請求項25】 前記段階(b)は略10～30℃の温度範囲で行われる請求項21に記載の微細パターン形成方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、基板上に微細パターンを形成する方法に関し、特に、圧縮成形法(compression patterning)を用いて基板上に微細パターンを形成する方法に関する。

【0002】**【従来の技術】**

従来の微細パターン形成方法のうちの1つに、フォトリソグラフィ方法がある。従来のフォトリソグラフィ方法では、微細パターン用マスク上に照射される光波長により微細パターンの制限幅が決定されるため、100nm以下の構造を形成することは難しい。

【0003】

さらに、従来のフォトリソグラフィ方法は、パターンを形成するために、例えば、パターン形成、エッチング及び洗浄工程のような複数の工程を含み、このような工程を行うためには費用と時間がたくさんかかる。パターンが形成される基板の表面が平らではない場合は、光の反射及び/又は回折が発生し、工程を制御し難くなる。

【0004】

上記の不都合を解決するために、100nm以下の微細パターンを形成する方法が開発されている。基板上の熱可塑性フィルムをモールドで加圧して微細パターンを形成するインプリント工程が開発され、多様な分野、例えば、集積回路製造工程、光電、磁気素子製造工程などに使用されている。このような方法の例として、Stephen Y. Chou等は1995年11月20日付けAppl. Phys. Lett. 67(21)で微細パターンを形成する方法を提案した。

【0005】

上記の提案された方法では、まず、例えば、シリコンからなる基板上に、例えば、ポリメチルメタクリレート(PMMA)からなる薄膜熱可塑性ポリマーフィルムをモールドで加圧し、前記基板はガラス転移温度(例えば、PMMAの場合は

104℃)以上の高温(例えば、150~200℃)で加熱される。ガラス転移温度以上の温度で、ポリマーは粘性液体のように挙動し、圧力により変形され、モールド形状と一致することになる。ガラス転移温度以下に温度が落ちるまでモールドでサンプルを加圧する。100~150気圧の範囲の圧力で、モールドの形状は、例えば、PMMAのようなポリマーフィルムに完全に転写される。

【0006】

しかし、上記の方法における加圧過程は高温で行う必要があるため、繰り返して行うことができない。詳細に説明すると、1つのパターンを基板の任意の位置に形成した後、他のパターンを他の位置に形成するためには、上側に形成されたポリマーフィルムを有する基板をガラス転移温度以上で再び加熱する必要がある。

【0007】

しかし、上記のように基板をガラス転移温度以上で再び加熱する場合、ポリマーフィルムに形成されている以前のパターンがなくなる。従って、上記の工程を繰り返して行うことはできない。ここで、上記の他の位置とは、以前のパターン化された位置の隣接位置または以前のパターン化されたポリマーフィルムの上部表面の位置を意味する。

【0008】

このような不都合を解決するためには、加圧過程を一度に行う必要があり、このためには、モールドは、より複雑なパターン、すなわち、粗いパターンと細かいパターンを合わせたパターンを備えるように形成される必要がある。しかし、このような場合も、モールドに複雑なパターンを形成するためには、費用が多くかかり、技術的にも困難であるという不都合がある。

【0009】

図5は、従来のパターン形成方法を用いて、基板500上に形成された、パターン化されたポリマーフィルム501を示す。室温で、例えば、50~150気圧でパターン化しようとするポリマーフィルムを加圧する場合、パターン化されるポリマーフィルムには望ましくない部分が発生する。例えば、図5に示されているように、パターン化されたポリマーフィルム501の上部エッジ付近には、

不要な塑性変形により、望ましくない突出部502が発生する。

【0010】

従来の処理工程では、室温で荷重を基板上のポリマーフィルムに加えるときに圧力があるレベル以下であれば、ポリマーフィルム内の自由体積はその体積を減らすことにより、ポリマーフィルムに提供される圧力を吸収する。しかし、圧力がある値より大きい場合は、ポリマーフィルムには塑性変形された望ましくない部分が形成される。ここで、前記自由体積とは、ポリマーフィルム内の空隙の全体積を意味する。

【0011】

上記の説明からわかるように、従来の微細パターン形成方法は、常温で微細パターン形成工程を行うと、必要なパターンを有する微細パターンを形成することができない。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

従って、本発明の主な目的は、室温で圧縮成形法を用いて基板上に微細パターンを形成する方法を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】

本発明の一態様による微細パターン形成方法は、(a) 溶媒を有するポリマー物質を基板上にコーティングすることにより、前記基板上にポリマーフィルムを形成する段階と、(b) 予め定められた加圧法を用いて、予め定められた形状を有するモールドで基板上のポリマーフィルムを加圧して前記ポリマーフィルムを塑性変形させることにより、前記ポリマーフィルムをパターン化する段階と、(c) 前記パターン化されたポリマーフィルムをエッチングマスクとして使用して前記基板をエッチングすることにより、前記基板上に微細パターンを形成する段階とを含む。

【0014】

本発明の他の態様による微細パターン形成方法は、(a) 溶媒を有するポリマー物質を基板上にコーティングすることにより前記基板上にポリマーフィルムを

形成する段階と、(b) 予め定められた加圧法を用いて、第1の予め定められた形状を有する第1モールドで前記基板上のポリマーフィルムを加圧して、第1のパターン化されたポリマーフィルムを形成し、第2の予め定められた形状を有する第2モールドで前記第1のパターン化されたポリマーフィルムを加圧することによりパターン化されたポリマーフィルムを形成する段階と、(c) 前記パターン化されたポリマーフィルムをエッチングマスクとして使用し、前記基板をエッチングすることにより、前記基板上に微細パターンを形成する段階とを含む。

【0015】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明の好適な実施例による、基板上に微細パターンを形成するために用いる微細パターン形成装置100を示す。微細パターン形成装置100は、2つの固定軸102、103、上部及び下部圧力板104、105、圧力伝達軸108、及び加圧ユニット110から構成される。図1に示すように、上部圧力板104は、ボルト106、107によって固定軸102、103の上端に取り付けられる。下部圧力板105は、圧力伝達軸108の一方の端部に取り付けられ、固定軸102、103に摺動自在に連結される。加圧ユニット110は、圧力伝達軸108のもう一方の端部に取り付けられ、軸108を垂直に移動させる。

【0016】

微細パターン形成装置100において、対向する予め定められた形状のモールド204と基板200が上部圧力板104と下部圧力板105との間に位置し、基板200上にはポリマーフィルム202がコーティングされている。ここで、図1に示すように、モールド204のパターンが形成された側が基板200上のポリマーフィルム202と対向している。

【0017】

微細パターン形成装置100において、圧力伝達軸108が加圧ユニット110から伝達される圧力によって下部圧力板105を上部圧力板104の方に移送させると、モールド204がポリマーフィルム202を加圧してポリマーフィルム202にパターンが形成される。

【0018】

次に、図2A～図2D、図3A、図3B、図4A、及び図4Bを参照しながら、本発明の好適な実施例による基板上への微細構造の形成方法を説明する。

【0019】

図2A～図2Dは、本発明の好適な実施例による微細パターン形成工程を示す。図2Aはポリマーフィルム202がコーティングされている基板200及びモールド204を示す。本発明の好適な実施例による基板上への微細パターンの形成方法では、先ず予め定められた形状を有するモールド204を準備する。例えば、一面（例えば、図2Aに示すモールド204の下部面）は、予め定められた形状で予めパターン化されている。基板200は、シリコンまたはシリコンジオキシドで作られる。

【0020】

予め定められたコーティング法、例えば、スピンコーティング法を用いて基板200上にポリマー物質をコーティングすることにより、ポリマーフィルム202を形成する。ポリマー物質は、一般的にポリスチレン、ポリメチルメタクリレート（PMMA）などで作られるが、これらに限定されない。ポリマー物質の流動性を得るために、通常、溶媒、例えば、トルエンまたはトリクロロエチレンをポリマー物質に添加する。

【0021】

ポリマーフィルム202の自由体積を増加させることにより、ポリマーフィルムを加圧して塑性変形させるために必要なポリマー物質に加えられる圧力を減少させる。以下、ポリマーフィルムの自由体積を増加させる方法について説明する。

【0022】

本発明の好適な実施例によると、自由体積を増加させるために、公知の多孔質構造形成法を用いてポリマーフィルム202内に多孔構造、例えば、空隙を形成してから、多孔構造を有するポリマーフィルム202を基板200上にコーティングする。

【0023】

本発明の異なる好適な実施例によると、溶媒が添加されたポリマーフィルム202が、コーティングされた基板200を真空乾燥法または大気乾燥法で乾燥させることにより、自由体積を増加させる。

【0024】

図4A及び4Bは、本発明の好適な実施例による基板上のポリマーフィルムに自由体積を形成する方法を示す。本発明の異なる好適な実施例によると、ポリマーフィルム202がコーティングされた基板200が炉400内に設置され、炉400は、図4Aに示すように、その内部に溶媒が入っている容器402を備える。このような構成によって、容器402を予め定められた温度範囲に加熱して容器402内の溶媒401を蒸発させ、蒸発された溶媒をポリマーフィルム202内に浸透させる。その後、ポリマーフィルム202がコーティングされた基板を真空乾燥法または大気乾燥法を用いて乾燥させることにより、ポリマーフィルム202の自由体積を増加させる。

【0025】

本発明の異なる好適な実施例によると、モールドを加圧する前に溶媒401が入っている容器402を含む炉400内にポリマーフィルムを有する基板を設置する。そして、容器402を予め定められた温度範囲に加熱して容器内の溶媒を蒸発させることにより、蒸発された溶媒をポリマーフィルム内に浸透させる。従って、ポリマーフィルム内に浸透された溶媒が残るようになる。つまり、例えば溶媒が残っている、いわゆるウェット状態下でポリマーフィルム202が加圧される。

【0026】

図4Bに示すように、本発明の異なる好適な実施例によると、噴霧ユニット404によって上部にコーティングされたポリマーフィルムを有する基板200上に溶媒が直接噴霧される。その後、ポリマーフィルム202がコーティングされている基板200を真空乾燥法または大気乾燥法を用いて乾燥させて、ポリマーフィルム202内の自由体積を増加させる。

【0027】

上述の方法のうちの一つを用いて自由体積を有するポリマーフィルム202を

形成した後、圧縮装置、例えば、微細パターン形成装置100を用いて図2Aに示したモールド204でポリマーフィルム202を加圧し、ポリマーフィルムを塑性変形させて、ポリマーフィルムをパターン化させ、第1のパターン化されたポリマーフィルムとする。図2Bは、基板200上の第1のパターン化されたポリマーフィルム203を示す。

【0028】

一般的に、このような圧縮工程は、溶媒のガラス転移温度以下、典型的に室温、例えば、10℃～30℃で行われる。この場合、ポリマーフィルムに供給される外部荷重は、一般的に1 atmであるが、ポリマー物質にかかる圧力はポリマー物質の面積に依存し、例えば、20～30 atmの範囲の圧力がかかる。

【0029】

本発明の好適な実施例によると、例えば図2Bに示すようなモールド204より細かい予め定められた形状を有するモールド205をさらに備え、第1のパターン化されたポリマーフィルム203をモールド205で加圧することにより、図2Cに示すような第2のパターン化されたポリマーフィルム206が基板200上に形成される。

【0030】

つまり、本発明の好適な実施例による微細パターン形成方法の加圧工程は、予め定められた加圧法を用いて、それぞれ予め定められた形状を有するN個のモールドで基板上のポリマーフィルムを順次加圧してポリマーフィルムを塑性変形させることにより、ポリマーフィルムをパターン化する。ここでNは予め定められた正数であり、一般的に2である。

【0031】

異なるモールドを用いる場合は、通常高いアスペクト比を有するモールドが低いアスペクト比を有するモールドより先に加圧され、粗いパターンを有するモールドが細かいパターンを有するモールドより先に加圧される。

【0032】

本発明によると、ポリマーフィルム202はその内部に自由体積を有しており、室温、例えば、10℃～30℃で、モールド204、205の二つのパターン

がポリマーフィルム200上に順次転写され得る。ここで、ポリマーフィルム202内の自由体積を増加させることにより、ポリマーフィルムを塑性変形させるために必要なポリマー物質に供給される圧力は減少する。

【0033】

好適にパターン化されたポリマーフィルム、例えば、図2Cに示すような基板200上の第2のパターン化されたポリマーフィルム206を形成した後、前記好適にパターン化されたポリマーフィルムをエッチングマスクとしてエッチングすることにより、図2Dに示すように、基板200上に微細パターン、例えば、パターン207を形成する。図2Dは、物理的エッチング法、例えば反応性イオンエッチング(RIE)法を用いて形成された基板200内のパターン207を示す。しかしながら、化学的エッチング法を用いることもできる。

【0034】

一方、図3A及び図3Bは、本発明の異なる好適な実施例による微細パターン形成工程を示す。この実施例において、基板200の長さは、モールド204の長さより長く、自由体積を有するポリマーフィルム202が基板200上にコーティングされている。この実施例の微細パターン形成工程は、モールド204が基板上のポリマーフィルムに反復的に加圧されることを除いて基本的に図2A～図2D及び図4A～図4Bを参照して説明した実施例の工程と同様である。

【0035】

例えば、図3Aに示す予め定められた形状を有するモールド204で基板200上のポリマーフィルム202を反復的に加圧して、ポリマーフィルム202を塑性変形させることによりパターン化する。ここで、基板200は、モールド204の長さより長い。この場合、モールド204は、いつもポリマーフィルム202の異なる位置に加圧されるので、ポリマーフィルム202の表面の全体がパターン化される。このような方法は、リソグラフィー分野で、いわゆる、ステップアンドリピート(step-and-repeat)法として知られている。

【0036】

例えば、図3Aに示すように、モールド204は室温でポリマーフィルム202をその左側のエッジから順次加圧する。その結果、ポリマーフィルム202全

体がパターン化される。このような反復加圧、すなわち、パターン化の操作は同じモールドまたは異なるモールドで行うことができる。本発明の技術分野における通常の知識を有する者は、モールド204を水平に移動させるユニットを容易に製造して利用することができる。

【0037】

ポリマーフィルムに所望のパターンを形成した後、パターン化されたポリマーフィルムをエッチングマスクとしてエッチングすることにより微細パターン、例えば、図3Bに示すようなパターン207を形成する。

【0038】

上記において、本発明の好適な実施の形態について説明したが、本発明の請求範囲を逸脱することなく、当業者は種々の改変をなし得るであろう。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の好適な実施例により基板に微細パターンを形成するときに使用する微細パターン形成装置100を示す図である。

【図2A】

本発明の好適な実施例により微細パターンを形成する工程を示す図である。

【図2B】

本発明の好適な実施例により微細パターンを形成する工程を示す図である。

【図2C】

本発明の好適な実施例により微細パターンを形成する工程を示す図である。

【図2D】

本発明の好適な実施例により微細パターンを形成する工程を示す図である。

【図3A】

本発明の他の好適な実施例により微細パターンを形成する工程を示す図である。

。

【図3B】

本発明の他の好適な実施例により微細パターンを形成する工程を示す図である。

。

【図4A】

基板上のポリマーフィルムに自由体積を形成する方法を説明するための図である。

【図4B】

基板上のポリマーフィルムに自由体積を形成する方法を説明するための図である。

【図5】

従来のパターン形成方法を用いて基板上に形成されるパターン化されたポリマーフィルムを示す図である。

【符号の説明】

102、103…固定軸

104…上部圧力板

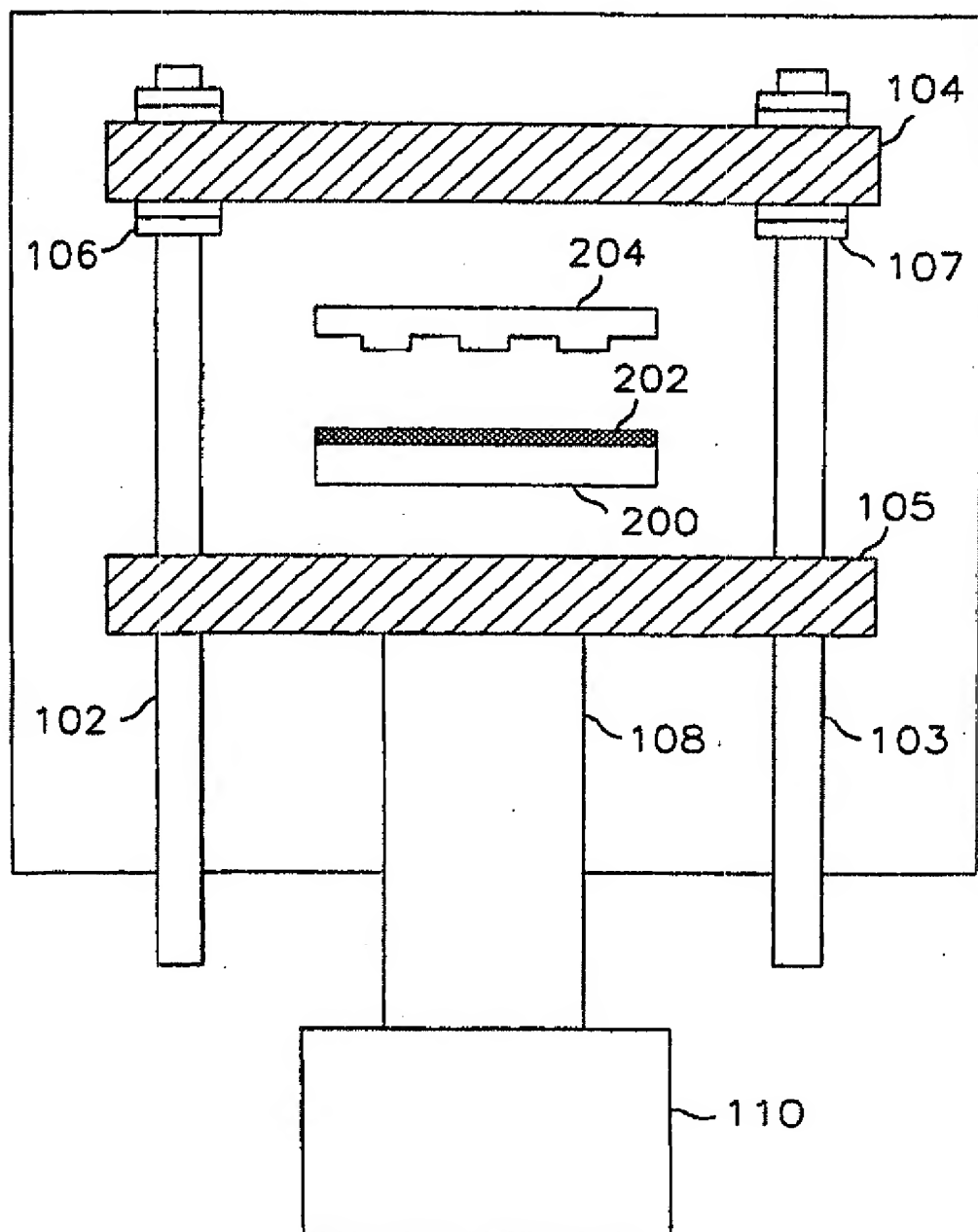
105…下部圧力板

200…基板

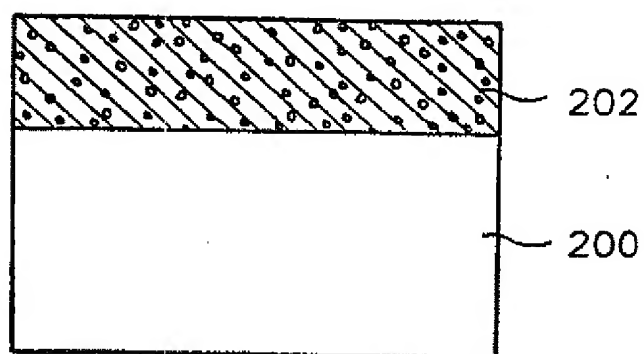
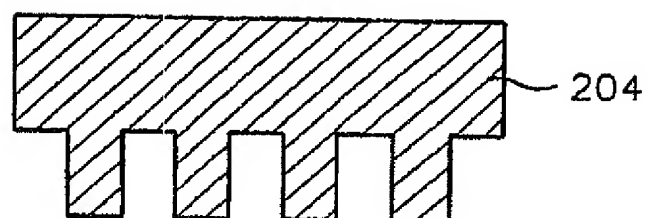
202…ポリマーフィルム

204…モールド

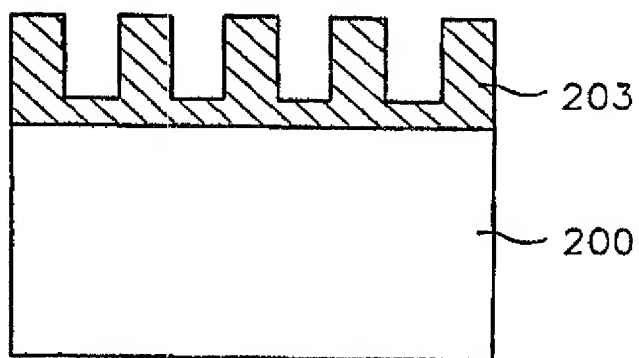
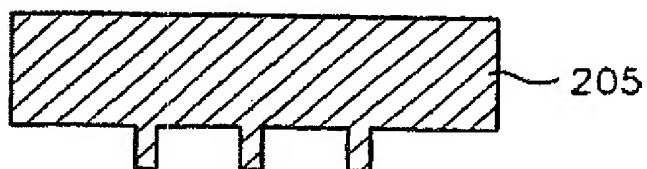
【図1】

100

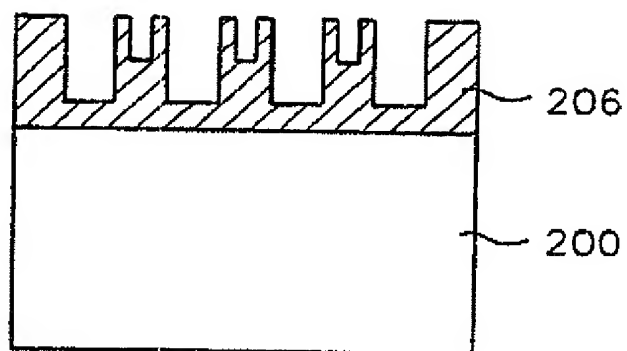
【図2A】



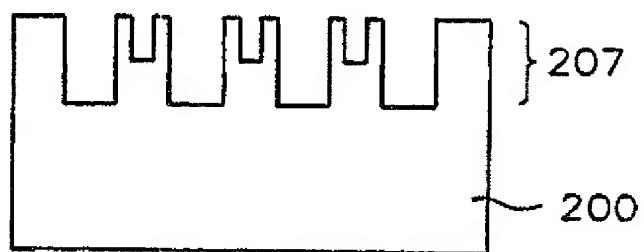
【図2B】



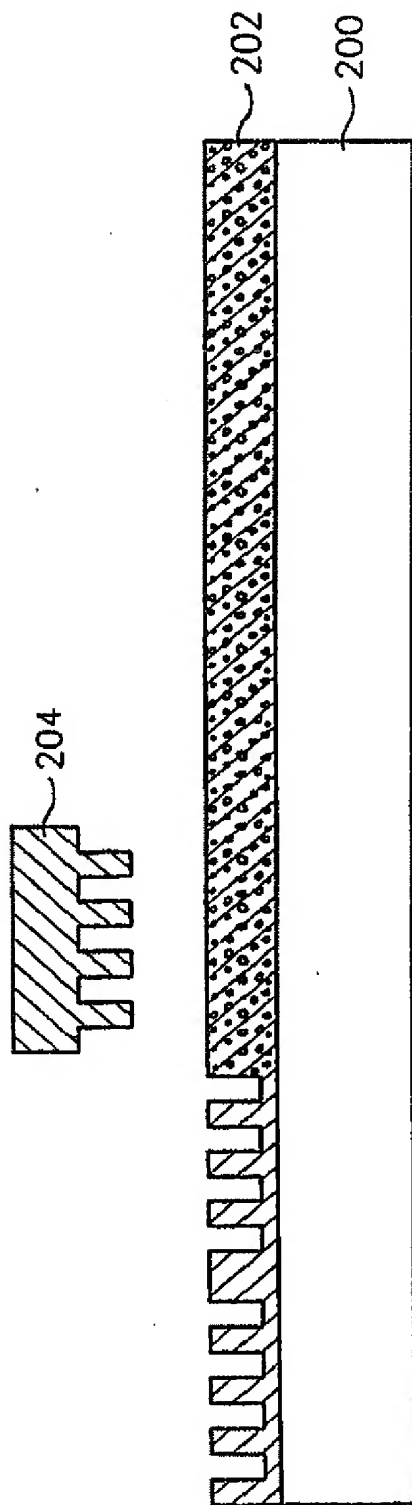
【図2C】



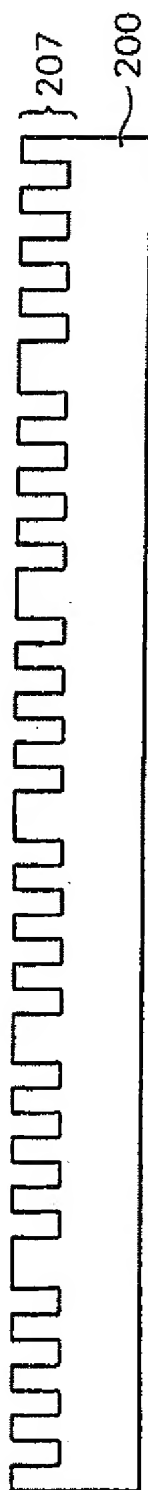
【図2D】



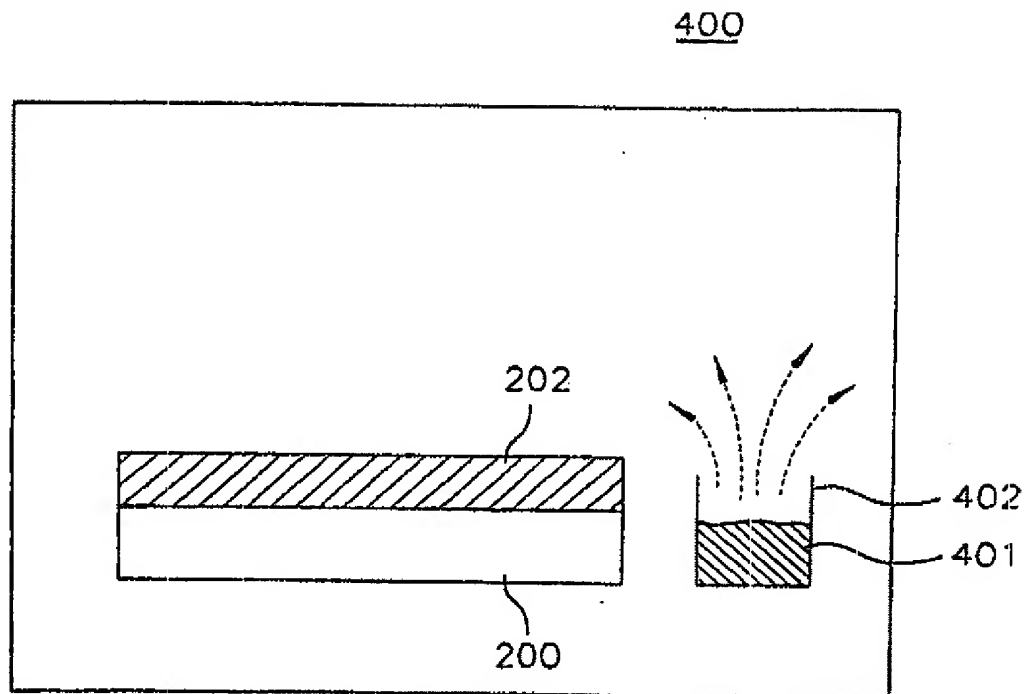
【図3A】



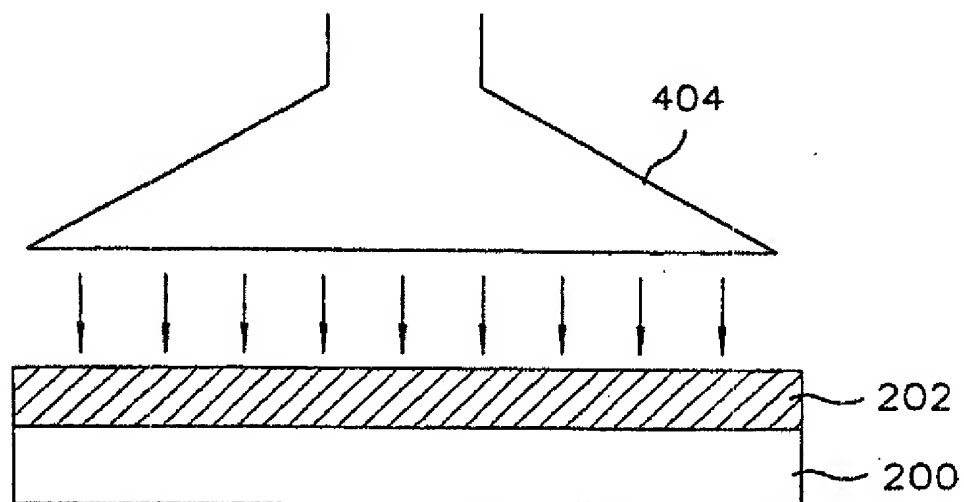
【図3B】



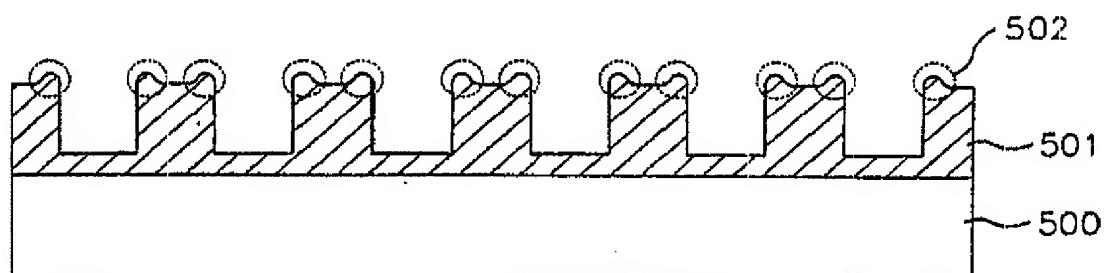
【図4A】



【図4B】



【図5】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR 00/00371

CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
IPC ⁷ : G03F 7/09, H01L 21/027		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
IPC ⁷ : G03F, H01L		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 02-293850 A (TOSHIBA KK) 5 December 1990 (05.12.90) (abstract) retrieved from EPO WPI Database.	1-25
A	JP 63-231331 A (HITACHI LTD.) 27 September 1988 (27.09.88) (abstract) retrieved from EPO WPI Database.	1-25
A	EP 091651 A2 (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE PUBLIC CORPORATION) 19 October 1983 (19.10.83) claims.	1-25
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: „A“ document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance „E“ earlier application or patent but published on or after the international filing date „L“ document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) „O“ document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means „P“ document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed „T“ later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention „X“ document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone „Y“ document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art „&“ document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
11 August 2000 (11.08.2000)		25 September 2000 (25.09.2000)
Name and mailing address of the ISA/A7		Authorized officer
Austrian Patent Office Kohlmarkt 8-10; A-1014 Vienna Facsimile No. 1/53424/535		Beck
Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1998)		Telephone No. 1/53424/134

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/KR 00/00371

Patent document cited in search report			Publication date	Patent family member(s)		Publication date	
EP	A2	91651	19-10-1983	DE	C0	33177597	08-09-1988
EP	A3	91651	17-10-1984	JP	A2	58148335	25-08-1984
EP	A1	91651	03-08-1988	JP	B4	62033737	22-07-1987
				GB	A	4426247	17-01-1984
				JP	A2	58178538	17-10-1983
				JP	B4	62026174	08-06-1987
JP	A	02793850		none			
		A					
JP	A2	63231331	27-09-1988	JP	B4	7069810	21-07-1986

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), CN, JP, US

(72)発明者 カン、ダール・ヤン
大韓民国、429-020 キョンギードー、シ
ヘウンーシティ、シンチュンドン 741
-33

Fターム(参考) 5F046 AA28 JA19 JA27

【要約の続き】

